

内河危化品船舶的五级联动云监管系统

夏冠群

(中国海运国际货运有限公司, 上海 200080)

摘要: 随着水域防污染立法层面的提升, 危化品船舶运输在经济社会发展地位的提高, 危化品船舶事故危害性也引起高度的关注, 因而提高危化品船舶的监管水平, 就显得尤为重要。本文提出了五级联动云监管系统, 把危化品船舶船员值班与操作, 船速、风浪情况, 货物情况和所处环境等方面纳入监管范围, 引入货主、经营人参与到船舶监管过程的模式, 运用全周期可视化五级联动云监管系统, 以管为主、监管结合, 从而提高危化品船舶的监管能力, 以期达到推动实际监管水平的目的。

关键词: 危化品船舶; 五级联动; 云监管; 视频监控; 船舶管理; 云平台

中图分类号: U698 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 12—0060—03

1 研究背景

随着 2021 年 3 月 1 日起《中华人民共和国长江保护法》生效, 水域防污染在我国已经上升到立法的高度, 同时我国大力发展智慧交通, 推动大数据、互联网、人工智能等新技术与交通行业深度融合。而危化品船舶俗称“移动的水上炸弹”, 不论对水域污染还是人命、财产安全, 其事故危害性都极大。2019 年盐城响水化工企业爆炸事故“3·21”等事故及危化品船舶事故的发生, 对于水上危化品船舶的监管越来越受到管理部门的重视, 如何引入物联网可视化监管技术提高对危化品船舶的监管研究就显得非常重要。

2 危化品运输船舶现状

目前, 危化品运输的主要方式包括公路运输、水路运输、铁路运输, 据前瞻产业研究院统计, 2021 年道

路运输量约占整体危化品物流市场的 70%, 水路运输量约占比 22%, 铁路运输量约占比 8%。水路运输能力的不断加强, 水路运输价格优势明显, 危化品水路运输的地位就显得更加重要。目前, 危化品运输船舶的监管主要依托: 船舶所有人自律、船舶经营人管理、现场海事监管、船舶企业所属海事部门公司体系审核、船舶检验部门常规检验等手段。

作为长江水系液货危险品船舶 2400 多艘, 危化品船舶航运公司二百五十家左右, 其中, 安徽省内河船舶液货危险品船舶 400 多艘。虽然随着国家老旧船舶的拆解补贴等政策的实施, 淘汰拆解了一部分老旧危化品船舶, 但目前从事内河危化品船舶运输的船舶 80% 左右依然为 10 年以上, 500 总吨以下的老旧船舶, 船舶所有人主要为个体船舶, 以夫妻家庭船舶依托公司方式运营, 而船舶法定检验证书体现的所有人和经营人均均为船

大连海事大学, 2018.

[2] 史铎. 基于物联网的秦皇岛港智慧港口方案设计 [D]. 燕山大学, 2018.

[3] 黄祝佳. 广州港智慧港口评价与建设研究 [D]. 华南理工大学, 2019.

[4] 钟凯. 日照港“智慧港口”建设信息化水平评价与改进策略 [D]. 山东科技大学, 2020.

[5] 李从民. 智慧港口发展模式研究 [D]. 对外经济贸易大学, 2021.

[6] 杜沂霖. 纵向联盟视角下港、航企业间的船期协调优化 [D]. 大连海事大学, 2020.

[7] Namboothiri R, Erera A L (2013): Planning local container

drayage operations given a port access appointment system[J]. Transportation Research Part E—Logistics and Transportation Review, 44(2):185–202.

[8] Golver F (2011): Future Paths for integer Programming and links to artificial intelligence [J]. Computers and Operations Research, 13(5):533–549.

[9] Heaver T., Meersman H.5 Moglia F. et al. (2000): Do Mergers and Alliances Influence European shipping and port competition[J]. Maritime Policy & Management, (4):363–373.

基金项目: 上海市 2021 年度“科技创新行动计划”高新技术领域项目 (21511104002); 上海市科学技术委员会科研计划项目 (19DZ1202906)

船舶所属的航运公司。船舶管理的航运公司只收费不管理或者参与管理甚少，对船舶不管理或管理不到位现象极为严重。所属海事部门执行常规的安全体系检查，虽然纳入体系化管理，但很难实现全方位、全周期管理的职能。如何提高对此类船舶的管理水平，做到船舶外部监督与内部自我制约的高效管理，从而提高危化品船舶管理水平，就显得至关重要。因而本文提出“五级联动云监管系统”，实现真正的全周期监督管理、动态实时督促的联动监管模式，从而达到实时监管结合的目的。

3 五级联动云监管系统

所谓“五级联动云监管系统”，五级为船舶实际所有人、经营者（即船舶所属的航运公司）、货主（即买货方或卖货方）、现场海事监管部门、体系管理的海事部门；云监管系统为通过船舶在线网站动态监督船舶航行情况，通过视频监控对船员值班、操作和实际航行情况，通过控制中心掌握货物情况和所处环境等进行动态实时监督管理（如图1）。

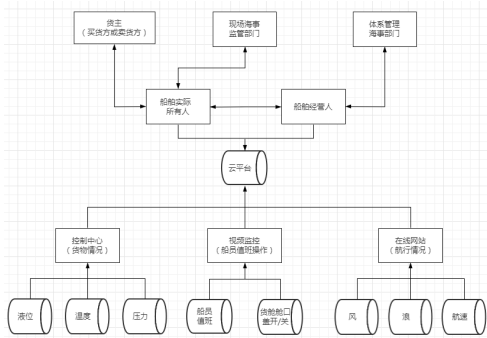


图1 五级联动云监管系统

3.1 航行情况的监督

云监管系统是通过在线船舶网站对船舶航行情况进行监管，如航速、风、浪等情况，现场海事监管部门、船舶经营者、船舶所有人等可以通过超阈值报警的形式对船舶实行监管，在航速和航行中的风浪的阈值内航行，从而保证航行情况的安全，避免因船舶超速、风大、流急及恶劣天气等因素导致事故的发生。如船队在线（即HiFleet）网站等均可查询船舶航行情况，如环境信息、航速、风、流及船舶历史航行情况等，从而了解船舶航行情况，依据船舶航行情况对船舶进行监管（如图2）。目前部分国内航行海船的船舶所有人、经营人会使用船队在线等网站，他们比较关注船舶位置、船舶进出港、船舶历史轨迹等信息，并未达到真正的监管效果。

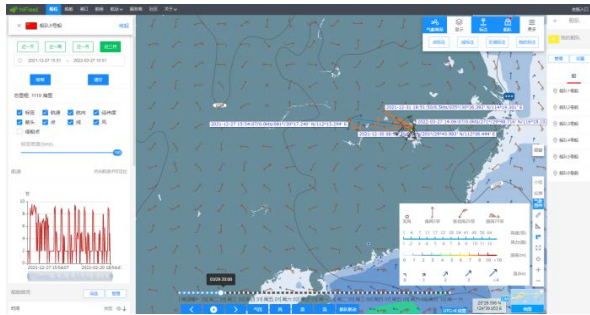
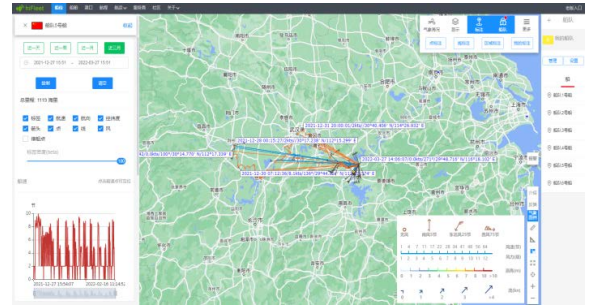


图2 一条船舶三个月的风流航速轨迹等情况

3.2 船员值班与操作监管

依据长江海事局网站公布的船舶事故调查，人为因素在船舶事故中占比仍然较高。如何有效避免人为因素造成的船舶事故？就应该关注可能产生事故的环节，去降低人为因素的影响。船员疏于值班、船员对一些重要设备的误操作、船员在未经许可的情况下对货舱货物不规范操作等，均可能导致危化品船舶事故的发生。通过视频监控系统对驾驶室船员值班与设备操作进行监管，从而避免船舶事故的发生。视频监控系统是通过布置在驾驶室、机舱、货舱等重要位置的高清夜视摄像头实现。船员值班情况可以通过以下模式监管：模式一实时监控驾驶室有无船员值班，是部分国内航行海船使用较多的方式；或者模式二摄像头加软件，AI人脸分析监控即智能巡检，运用AI视觉分析和图像处理识别技术，通过采集值班人员的信息，在驾驶室无指定船员值班时、船员静止监测及未正确值班等情况报警，避免船舶无指定船员值班、船员值班过程中出现不良状态的情况（如图3）。模式一、模式二的技术现有视频监控的厂家如“夜通航”船舶监控系统等均已实现了该功能。船员设备操作包括危化品船舶货舱、货泵舱舱口盖的开关等，通过传感器对舱口盖的开关实行视、听觉监控，当货舱、泵舱舱口盖开启时报警，避免未经授权的开启及开启后对货舱货物的违规作业，目前该技术较成熟。



图3 船舶视频监控货舱、驾驶室、机舱等

3.3 货物情况的监管

危化品船舶装的货物对于货舱环境各方面要求较高,如温度、液位、压力等。液位报警包括液位达到正常装载时的高液位报警,也包括液货舱溢流控制系统中不能制止超过正常满载状态时的液货舱溢流报警。温度报警对于有温度要求的货物应控制环境温度,包括在货舱顶部和底部监测温度、设置温度控制装置和高低温报警,也包括监测货泵舱的温度和由泵的故障造成的过热温度情况。压力对于特定货物,包括货物上方蒸汽空间的压力监测,也包括像二硫化碳维持货舱内正压的设施,设置过压/欠压报警装置。危化品船舶使用的这些船用产品技术已经比较成熟。而对于货物情况,船舶所有人、现场海事监管部门、货主可能更为关注。

3.4 运行模式

控制中心、视频监管系统、在线网站数据传输到云平台,货主和现场海事监管部门通过船舶所有人授予权限访问云平台,体系管理海事部门通过船舶经营人授权访问云平台,船舶管理以船舶所有人为主和船舶经营人为辅,形成监管结合的五级联动云监管系统。

3.5 五级联动云监管系统的机遇、困境

随着船舶管理部门对危化品监管的重视程度的提升和监管方式的升级需求,船舶经营人、所有人对于船舶安全管理意识的提高,船舶在线查询网站的升级管理

的需求,必然会把船舶常规数据查询在线网站、控制中心数据、视频监控等数据融合为一体,即在线网站融合控制中心、视频监控、在线网站船舶查询功能为一体,同一网站多窗口显示方式,从而促进危化品船舶的云平台的组建,形成五级联动的云监管系统。

但作为云监管系统中,对于相应的设备应按要求持船用产品证书,如摄像头等设备应根据在危化品船舶的安装位置,确定其达到相应的防爆等级,并应持有船用产品证书。数据传输至云平台,和使用云平台数据,都可能会造成数据信息的泄露,那么如何增强网络平台的数据安全,保护航运信息不被泄露,也会是新的挑战。

4 结束语

本文提出内河危化品船舶的五级联动云监管系统,从实时的视觉、听觉方面入手,监督和管理相结合的五方参与模式,避免了危化品船舶从装货到卸货全周期过程的不规范行为,从而达到危化品船舶运输过程的环境安全、运行规范、操作合理,对于促进液货危化品船舶和危险品集装箱船舶的安全管理都具有重要意义。

参考文献:

- [1] 殷勤. 防控内河船载危险品水上事故的对策 [J]. 中国水运, 2011(8):42-43.
- [2] 孟良. 营运船舶检验预警通知和管理系统 [J]. 水运管理, 2014(1):23-25.
- [3] 孙星. 海事远程船舶监督的依据与实践 [J]. 中国海事, 2021(10):45-47.
- [4] 管练武, 周璇, 高延滨, 等. 基于北斗卫星导航系统及无线通信的海运集装箱全球监控跟踪系统设计 [J]. 水运管理, 2018(11):34-36,39.
- [5] 内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则 (2018), 人民交通出版社股份有限公司.